

Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática

Importance of Use of Information Systems in the Automation of Medical Records, a Systematic Review

Adiel Joshua Preciado Rodríguez¹ 0000-0002-7570-5537
Miguel Angel Valles Coral¹ 0000-0002-8806-2892
Danny Lévano Rodríguez¹ 0000-0002-1783-1105

¹ Universidad Peruana Unión, Perú

Autor para la correspondencia: adielpreciado@upeu.edu.pe

RESUMEN

Los sistemas de información en los servicios de salud han contribuido en los procesos de automatización de historiales clínicos, desempeñando un papel importante en la atención médica. El objetivo de esta revisión ha sido identificar la importancia de los sistemas de información para la automatización de historiales clínicos y las herramientas usadas para su implementación. Se revisaron artículos de revistas indexadas en base de datos bibliográficas como: IEEE Digital Library, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar con la finalidad de tener una mejor clasificación de información que aportara al desarrollo del contenido estudiado. Se identificó que los sistemas de información mejoran la comunicación médico-paciente, aceleran procesos de atención médica, reducen costos y tiempo. Los sistemas de información son importantes para la automatización de historiales clínicos, garantizando mejoras en el proceso de atención al paciente en los establecimientos de salud.

Palabras clave: calidad de historia clínica; sistemas de información en salud; automatización de historia clínica.

ABSTRACT

Information systems in health services have contributed to the automation of medical records, playing an important role in medical care. The objective of this review was to identify the importance of information systems for the automation of medical records and the tools used for their implementation. Articles from journals indexed in bibliographic databases such as: IEEE Digital Library, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar have been reviewed in order to have a better classification of information that contributes to the improvement of our interest topic. It has been identified that these information systems increase doctor-patient communication, speed up medical care processes, reduce costs and time. Information systems are important for the automation



of medical records, guaranteeing advances in the patient care process in health establishments.

Key words: medical record quality; health information systems; medical record automation.

Recibido: 22/10/2020

Aprobado: 23/2/2021

Introducción

El uso de las tecnologías de información, como componente que aporta competitividad a los procesos e impulsa el desarrollo de plataformas tecnológicas, es reconocido mundialmente pues ha generado impactos en el campo de la salud y mejorado los servicios que se brindan a la población en las áreas de prevención, tratamiento y diagnóstico.⁽¹⁾ Además son indiscutibles las ventajas que traen en el desarrollo de sistemas de información para el beneficio de la salud, dentro de estos sistemas es importante mencionar la historia clínica.⁽²⁾

La historia clínica ha sido considerada un documento básico legal según la Resolución No. 823 emitida en Colombia⁽³⁾, donde se detalla la importancia del manejo, cuidado, tiempo y disposición de los expedientes de este documento, que desempeña un papel importante en la atención médica, reflejando las características y evolución del paciente, asimismo brindando información de primera mano sobre su estado de salud y posibles enfermedades.⁽⁴⁾

Con la aparición de las historias clínicas electrónicas el personal de salud ha mejorado la relación médico-paciente⁽⁵⁾, esta herramienta basada en el uso de la tecnología ofrece muchas ventajas en la reducción del tiempo que se dedica a registrar las informaciones, con respecto al registro realizado de la forma tradicional en papel.⁽⁶⁾

La implantación de un sistema web para la gestión del control de historiales clínicos surge de la necesidad de disponer de la información del paciente con un fácil acceso, mejorando la atención sanitaria, eficiencia en el servicio, disminución del tiempo de respuesta y la mejora de procesos en los servicios de salud.⁽⁷⁾

Debido a la importancia de la automatización de historias clínicas se han inventado diferentes soluciones tecnológicas, entre ellas la historia clínica electrónica que ha tenido como resultado un cambio significativo en la atención sanitaria. Por ejemplo, en México tres entidades de salud nacionales han implantado un sistema informático que permite intercambiar información médica entre ellas⁽⁸⁾.

Otro ejemplo interesante se encuentra en Argentina⁽⁹⁾, donde se detalla que los sistemas de información han evolucionado significativamente en la sociedad, especialmente en las entidades de salud, orientándolas en la optimización de procesos, incremento de productividad y gestión financiera, asimismo en ese artículo⁽⁹⁾ se proponen ocho dimensiones que permiten diferenciar aspectos a tener en cuenta a la hora de diseñar,



desarrollar, implementar y usar las TI en una entidad sanitaria, lo que ha facilitado la ejecución del proyecto y la identificación de aspectos a mejorar.

Una solución interesante es presentada en el artículo de Cobo y Pérez Uribe ⁽¹⁰⁾, quienes mediante su proyecto “Anamnesis”, cuyo objetivo fue proporcionar al usuario la capacidad de consultar y modificar su información médica primaria, concluyen que la vinculación entre entidades tecnológicas y de salud permiten la construcción de soluciones interesantes para Colombia, bajo el concepto de compartición de información de historial clínico entre las diferentes instituciones de salud en ese país.

Pese al avance tecnológico, la implementación de tecnologías de información en Perú para los procesos del sector salud ha sido un importante desafío en estas entidades; según el estudio realizado por Curioso y Espinosa ⁽¹¹⁾ el sistema de salud peruano ha sido considerado un territorio vasto, debido a que se han requerido opiniones de expertos encontrados a cientos de kilómetros de los servicios de salud.

En Perú la deficiente calidad de las historias clínicas ha sido notada en diferentes centros de salud, donde se han reportado contenidos ilegibles y confusos, lo cual ha generado diversas molestias para los pacientes atendidos en esos centros. ⁽¹²⁾

Por otro lado el Ministerio de salud de Perú, estableció la norma técnica N°214 ⁽¹³⁾, buscando dar respuesta a los desafíos en la gestión clínica, siendo el objetivo mejorar la calidad en la atención a usuarios prestadores del servicio de salud, a través de un adecuado manejo, registro y conservación de historias clínicas, basándose en la ley que crea el registro nacional de historias clínicas ⁽¹⁴⁾.

Según se afirma ⁽¹⁵⁾, el proyecto “Wawared-Peru” ha reducido las inequidades en salud, mejorando los procesos de salud materna por medio de los sistemas de información, donde uno de sus procesos claves ha sido la mejora de la gestión de historias clínicas.

En esta investigación se ha realizado una revisión sistemática sobre la importancia de los sistemas de información en la automatización del registro de historiales clínicos y las herramientas utilizadas para implementar estas soluciones, que han repercutido beneficiosamente en diversos países del mundo y han robustecido el sistema de salud de los mismos en cuanto a operatividad, eficiencia y calidad.

Método

En esta investigación se han revisado los aspectos de estudio sobre la importancia de los sistemas de información para la automatización de historiales clínicos. Como palabras claves se han considerado: historia clínica, sistemas de información en salud, calidad de registro, atención médica.

Se realizó una revisión sistemática de documentos científicos en inglés y español, orientados a la información evolutiva de los últimos años sobre la automatización de historiales clínicos electrónicos, documentos que tratan sobre mecanismos de



implantación, control de acceso e importancia, todo ello en el marco de sistemas de historias clínicas electrónicas.

La revisión exhaustiva consistió en la revisión de fuentes y publicaciones de revistas de salud y tecnología en el proceso de control de historiales clínicos, incluyendo la lectura completa e imparcial de los artículos, para descubrir si encajaban con el estudio que se pretendía realizar, además se excluyeron artículos en revistas no indexadas para una mejor calificación de información aportada en esta revisión sistemática.

La búsqueda ha sido realizada en las bases de datos bibliográficas IEEE Digital Library, ScienceDirect, Scielo, Google Scholar. La consulta a estas bases de datos han sido artículos publicados entre los años 2015 y 2019. Además, se redactaron las referencias de los artículos encontrados para que la revisión fuese más exhaustiva.

Desarrollo

Los sistemas de información han sido implementados para corregir y mejorar la calidad de la atención centrada en los pacientes, además de perfeccionar la eficacia y la seguridad en los servicios de salud. El uso de la tecnología ha sido más factible en áreas críticas como urgencias médicas o quirúrgicas, donde un sistema de salud moderno ha sido caracterizado por el uso de la tecnología, que ha proporcionado beneficios a los sistemas de salud así como al personal, lo cual ha permitido la práctica de conocimientos teóricos y mejoras en las destrezas y habilidades en el uso de la tecnología médica.⁽¹⁾

En el estudio realizado por Humpage⁽⁷⁾, se describe una propuesta de arquitectura de software basada en conceptos de nube comunitaria orientada a servicios de salud, con el objetivo de gestionar, almacenar y ofrecer mecanismos de seguridad para la protección de registros de historiales clínicos, la cual ha consistido en apuntar a servicios de Cloud Computing, Service Oriented Architecture (SOA) y Health as a Service (eHaaS), asimismo⁽⁷⁾ dan por concluido que su arquitectura de software llamada Health Catalogue Repository (HCR) ha proporcionado servicios de identificación y autenticación de usuarios, servicios de procesamiento de información clínica, servicios de prescripción de ordenes médicas, servicios para el registro y consulta de resultados de exámenes diagnósticos, servicios de notificación, y por ultimo servicios de consulta para el análisis de datos, todos estos servicios mencionados han solucionado los problemas de interoperabilidad de las historias clínicas, manteniendo la confiabilidad y aceptación por parte de los usuarios.

Es indiscutible el progreso de las ciencias de la información y del uso dado en situaciones de nuestras vidas, los múltiples avances en áreas de salud y en especial en la gestión de historias clínicas han repercutido en diferentes sistemas de registros médicos electrónicos.⁽¹⁶⁾

En el estudio realizado por Hernández y Quimpaya⁽¹⁷⁾, describen un modelo narrativo de historias clínicas llamado Health Text Line (HTL), el cual fue implementado con el objetivo de extraer, estructurar y visualizar los eventos en las historias clínicas electrónicas. Este modelo HTL está basado en técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN), temporización de eventos (TIE), minería de texto y análisis de sentimiento (SA), además



cuenta con procesos de extracción, procesos de estructuración y proceso de visualización los cuales han sido de mucha ayuda en la puesta en marcha de la implementación del modelo HTL, además⁽¹⁷⁾ dan por concluido que su modelo HTL basado en el análisis narrativo de textos ha beneficiado la identificación de eventos en el registrado de historiales clínicos electrónicos, fortaleciendo la toma de decisiones de la investigación médica retrospectiva.

Otros autores⁽¹⁸⁾, han propuesto un método híbrido de red neuronal para ayudar a los médicos en la toma de decisiones al predecir eventos como: posibles enfermedades, recetas o resultados, este método híbrido ha tenido como representante la historia clínica ya que por medio de ella se han obtenido los datos médicos de los pacientes, los cuales han sido clave para hacer las predicciones. El método híbrido propuesto⁽¹⁸⁾ consiste en aplicar Recurrent Neural Network (RNN) y Graph Neural Network (GNN), que al unirlos formó su método RGNN; donde el primero ha sido usado para representar datos médicos del paciente y el segundo para representar gráficos de eventos temporales, los resultados de este método híbrido propuesto han logrado un rendimiento prometedor en la predicción de prescripciones basadas en datos registrados de historiales clínicos con RNN y GNN que son mutuamente complementarios.

Otro estudio⁽¹⁹⁾, se ha propuesto un diseño de protocolo seguro para un sistema de registro de historial clínico electrónico, asistido por la nube mediante Blockchain; en este estudio la tecnología Blockchain ha sido usada para proporcionar integridad de datos y control de acceso mediante transacciones de registro y almacenamiento seguro en la nube, demostrando que el sistema de registro electrónico puede prevenir varios ataques mediante el uso de análisis de seguridad informal y validación automatizada por protocolos de seguridad, por consiguiente ha considerado a Blockchain como un libro que mantiene transacciones en cadenas de bloques cronológicos capaces de proveer el anonimato de datos y la descentralización en servicios médicos inteligentes, es por ello que la investigación da por concluido que el diseño propuesto ha prevenido ciberataques y ha proporcionado la autenticación segura del anonimato de datos y de la posible interoperabilidad entre centros médicos, ya que al generarse una historia clínica electrónica o Electronic Health Record (EHR) esta es almacenada en el servidor de la nube para luego ser compartida con otros centros médicos, asimismo cuando los centros médicos ven la historia clínica electrónica o EHR de otro centro médico, estas cargan un registro de datos de EHR en cadena de bloques como un formulario de transacción y se gestiona la blockchain privada tal como se muestra en la figura 1.⁽¹⁹⁾



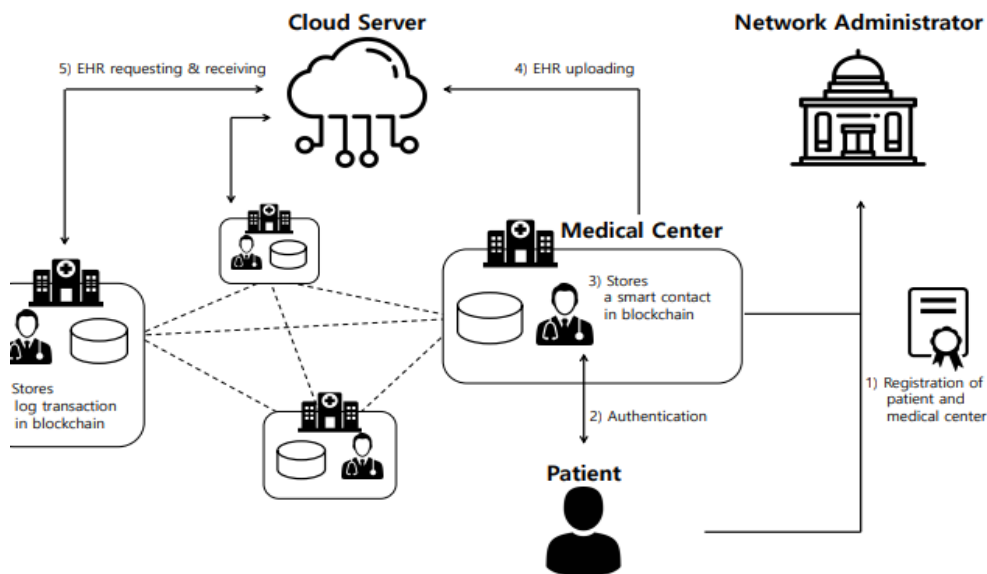


Fig.1- Modelo de sistema de registro de salud electrónico asistido por la nube utilizando blockchain. ⁽¹⁹⁾

Por otro lado ⁽²⁰⁾, ha descrito las capacidades y ventajas de Cloud Computing para la implementación de historias clínicas electrónicas, donde la Infraestructura como servicio (IaaS) ha sido un mejor modelo de servicio en la nube, el cual ha permitido a los usuarios almacenar y procesar datos u otros recursos, asimismo ⁽²⁰⁾ ha evaluado los temas en cuestión sobre costo, seguridad y privacidad, escalabilidad, interoperabilidad, flexibilidad, reducción de errores y mejora de calidad, concluyendo que los temas mencionados son recomendados para la implementación de un sistema de historia clínica electrónica, donde además el conocimiento y la experiencia del personal médico ha sido un desafío para el uso de la computación en la nube.

Los avances de la tecnología en el sector salud han sido de ayuda en el desarrollo de diversos sistemas de información implementados en las diferentes instituciones que componen el sector salud peruano (MINSA, EsSalud, Clínicas privadas), sin embargo el deficiente liderazgo hacia el uso de estas tecnologías ha sido un desafío para la integración de estos sistemas de información en el Perú ⁽²¹⁾. La interoperabilidad de la informática médica ha consistido en que los sistemas de información trabajen de modo conjunto entre las organizaciones donde se ha esperado el posible intercambio de información y el eficiente servicio de salud a la población, a pesar del caótico crecimiento y evolución de los sistemas de información en el sector salud peruano. ⁽²²⁾

En el estudio de Curioso ⁽²¹⁾, se detallan diversos sistemas de información que se han desarrollado e implementado en EsSalud, como por ejemplo; “Mi primer registro”, que consiste en una plataforma en línea donde el médico que ha atendido un parto es el encargado de registrar en el sistema los datos del niño y de sus progenitores, esto ha facilitado la obtención del documento de identidad (DNI) de una manera más rápida y ágil, lo cual ha permitido que el niño ya pueda contar con un seguro de salud integral (SIS), reduciendo los errores ocasionados por el registro manual de datos realizados en la (RENIEC). Por otro lado Geominsa, es un sistema de geolocalización de salud en el Perú el cual ha ofrecido tanto la información de los establecimientos de salud, como también la ubicación de estos, permitiendo a los ciudadanos y al personal de salud poder ubicar las rutas de acceso a los establecimientos de salud peruano, haciendo uso de las



herramientas Google Maps, ⁽²¹⁾ finaliza el estudio planteando que estas herramientas implementadas han sido un paso importante para el sistema de salud peruano, sin embargo, la falta de capacitación en informática en salud y la deficiente infraestructura tecnológica, han representado un gran reto para la implementación de estos sistemas.

Según la revista del Seguro social de salud ⁽²³⁾, EsSalud se propuso renovar su equipos informáticos para la implementación de la historia clínica electrónica basándose en la Ley N°30024⁽¹⁴⁾ que consistía en el registro de historias clínicas electrónicas otorgado por el estado peruano, el objetivo de EsSalud fue poder renovar los establecimientos de salud con innovación tecnológica adquiriendo aproximadamente 9,000 computadoras portátiles e impresoras, lo cual permitiría migrar a una nueva infraestructura de registro de historiales clínicos electrónicos aprovechando las tendencias informáticas más demandantes.

Estudios realizados ⁽²⁴⁾, ⁽¹²⁾, muestran la realidad del sistema de salud peruano y las características del registro de historias clínicas al sur del país. El primero de ellos ⁽²⁴⁾ relata las brechas que han existido entre las diferentes entidades del sector salud, donde sin una organización moderna orientada al uso de tecnologías de información, el progreso del sistema de salud peruano ha sido inaceptable, ya que los objetivos orientados a mejorar la calidad de salud en la población no han cumplido con las expectativas y satisfacción de las necesidades de la población, lo cual ha dejado al Perú en el ranking N°191 de países según el desempeño en sus sistemas nacionales de salud, no obstante la debilidad del financiamiento peruano hacia el sistema de salud ha sido conocido por la gran mayoría de los peruanos, dejando una deficiente comunicación entre las promesas del gobierno y los resultados obtenidos. En segundo lugar se plantea ⁽¹²⁾ que al sur del país la asistencia médica sanitaria ha sido deficiente por las implicancias del registro de historiales clínicos, allí se han encontrado resultados heterogéneos en diversos centros de salud, donde la mayoría de ellos cuentan con una deficiente calidad en el registro de información de los pacientes, lo cual ha dado que un 46,7 % de las historias clínicas presentan mala legibilidad en su contenido, además de la inexistente interoperabilidad, que ha permitido en otros lugares el intercambio de información entre los diferentes centros de salud.

En los últimos años la interoperabilidad sanitaria ha convertido las posibilidades del intercambio de información entre los establecimientos de salud, donde el intercambio electrónico ha sido posible con los datos proporcionados por las historias clínicas, con una estructura correcta a nivel técnico de interoperabilidad. ⁽²⁵⁾

Por otro lado la revista ⁽²⁶⁾ relata de un convenio realizado por EsSalud y Minsa que pretendía mejorar la calidad en la atención hacia las personas que iban a los establecimientos de salud, siendo el principal objetivo que ambas instituciones pudieran tomar decisiones sobre medicamentos y dispositivos tecnológicos médicos a implementar, así como del intercambio de evaluaciones tecnológicas sanitarias. Este convenio fue realizado por el instituto de Evaluación de tecnologías de salud (IETSI).

Según el diario ⁽²⁷⁾ la tecnología EDI (intercambio electrónico de documentos por sus siglas en inglés), ha sido capaz de agilizar procesos y mejorar la relación entre entidades financieras, lo cual ha impulsado la transformación digital en diferentes organizaciones en áreas como finanzas, compras, y logística.



Curioso ⁽²⁸⁾, plantea que la interoperabilidad entre establecimientos de salud para el intercambio de información de historiales clínicos ha sido posible con la tecnología EDI, ya que esta ha permitido el envío y recepción de documentos donde las acciones realizadas en papel se realizan de forma electrónica, concluye diciendo que EDI permite una mejor atención de salud, reduciendo costos, tiempo y una transacción comunitaria clara.

De la experiencia obtenida por el estudio de trabajos previos relacionados al objetivo de este artículo, se pone de manifiesto la importancia del uso de los sistemas de información, puesto que han demostrado ser beneficiosos para el sector salud en otros países donde su uso se ha convertido en una solución de mejora en la atención y administración de datos de los pacientes.

De acuerdo a las investigaciones realizadas acerca del uso de los sistemas de información encontrados para la automatización de historiales clínicos, se recomienda para proyectos futuros el uso de la tecnología EDI como complemento para el intercambio electrónico de documentos entre entidades de salud, así mismo el uso de los servicios de software en la nube lo cual hace más segura la transparencia de intercambio de datos y la incorporación de SOA una arquitectura orientada a servicios la cual facilita la integración de sistemas donde existen problemas de acoplamiento y heterogeneidad.

Conclusiones

Como resultado de la revisión realizada para identificar la importancia de los sistemas de información en la automatización del registro de historiales clínicos y las herramientas utilizadas que han repercutido de manera positiva robusteciendo el sistema de salud, se puede afirmar que la operatividad, eficiencia y calidad del proceso ha mejorado sustancialmente a nivel global.

Se identificaron soluciones robustas que automatizan el proceso del registro de historias clínicas y que incorporan servicios de computación en la nube, arquitectura orientada a servicios y softwares de salud como servicio; los cuales han permitido reducir el tiempo, los errores de registro y la acumulación de papeles en el área de archivo, así como también mejorar la calidad de los datos y de la información resultante para el apoyo en la toma de decisiones de los que gestionan los servicios de salud.

A partir de la revisión realizada, se concluye que los historiales clínicos de los centros de salud que adoptan un sistema de información para el registro de historias clínicas, se caracterizan por ser legibles, confiables y aceptables, garantizando la mejora en la calidad de la atención en los centros de salud.

Referencias

1. Escobar Castellanos B, Cid Henríquez P. Nursing care and ethical issues surgen from the technological health advance. Acta Bioeth [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2020 Jul 12];24(1):39–46. Available from:



- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2018000100039&lng=es&nrm=iso&tlng=en
2. González Rodríguez R, Cardentey García J. La historia clínica médica como documento médico legal. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jun 23];37(06):648–53. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000600011&lng=es&tlng=es
 3. Resolución N° 823. Documento basico legal (Historia clinica) [Internet]. Ministerio de salud y proteccion social; Mar 23, 2017. Available from: https://medicosgeneralescolombianos.com/images/Leyes/RESOLUCION_839_23032017.pdf
 4. Urriza Ripa I, Villarreal Calvo M, Álvarez García J, Durán Urdániz G, Ramos Arroyo MA, Herranz Aguirre M. Enfermedad de Bruton de diagnóstico precoz: importancia de una adecuada historia clínica y los antecedentes familiares. *Pediatría Atención Primaria* [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 9];18(71):e111–4. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322016000300013
 5. Chivato Pérez T, Piñas Mesa A. La relación médico-paciente [Internet]. 2019th ed. Midac S, editor. Dykinson; 2018 [cited 2020 May 14]. 200 p. Available from: https://books.google.com.pe/books?id=u9OfDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s
 6. Pérez-Santonja T, Gómez-Paredes L, Álvarez-Montero S, Cabello-Ballesteros L, Mombiola-Muruzabal MT. Historia clínica electrónica: evolución de la relación médico-paciente en la consulta de Atención Primaria. *Semergen* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2020 Jun 29];43(3):175–81. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138359316300120>
 7. Bernardo Villa L, Cabezas I, Cruz J. Historia Clínica Electrónica como Servicio de Software en la Nube. 2015 10th Colomb Comput Conf 10CCC 2015 [Internet]. 2015 Nov 20 [cited 2020 Jun 29];543–50. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7333471/>
 8. Humpage SD. Benefits and Costs of Electronic Medical Records: The Experience of Mexico's Social Security Institute | Publications. Inter-American Dev Bank [Internet]. 2010 [cited 2020 Jul 7]; Available from: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Benefits-and-Costs-of-Electronic-Medical-Records-The-Experience-of-Mexico-Social-Security-Institute.pdf>
 9. Plazzotta F, Luna D, González Bernaldo de Quirós F. Sistemas de Información en Salud: Integrando datos clínicos en diferentes escenarios y usuarios. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 7];32(02):343–51. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200020
 10. Armando Cobo Campo L, Ignacio Pérez-Urbe R. Proyecto Anamnesis-Desarrollo de una aplicación web y móvil para la gestión de una Historia Clínica Unificada de los colombianos. *Rev EAN* [Internet]. 2016 [cited 2020 Jul 7];91–104. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602016000100007&lng=en&tlng=es
 11. Curioso WH, Espinoza Portilla E. Marco conceptual para el fortalecimiento de los Sistemas de Información en Salud en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 7];32(02):335–42. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342015000200019&script=sci_arttext
 12. Quispe Juli CU, Navarro Navides RY, Velásquez Chahuares LG, Pinto Martínez F, Olivares Alegría E. Características del registro de historias clínicas en un hospital al sur del Perú. *Horiz Med* [Internet]. 2016 Dec [cited 2020 Jun 7];16(4):48–54. Available from:



http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000400008&lng=es&tlng=es.

13. Minsa. Norma Técnica de salud para la gestión de la historia clínica. In: 3ra. Edici. 2018 [cited 2020 Jun 7]. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4379.pdf>

14. Ley N°30024. Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas [Internet]. Perú: CONGRESO DE LA REPÚBLICA-PERÚ; May 22, 2013. Available from: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/269432/240527_Ley30024.pdf20190110-18386-1pq5p0z.pdf

15. Pérez-Lu JE, Iguñiz Romero R, Bayer AM, García PJ. Reduciendo las inequidades en salud y mejorando la salud materna mediante la mejora de los sistemas de información en salud: Wawared Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 7];32(02):373–7. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200025

16. Gonzalez argote J, Garcia rivero AA. Historia Clínica Digital En Latinoamérica : UNA MIRADA DESDE LA BIBLIOMETRÍA. 2018;(March). Available from: https://www.researchgate.net/publication/323943491_Historia_Clinica_Digital_en_Latin_oamerica_una_mirada_desde_la_bibliometria

17. Hernandez EPH, Quimbaya AP. HTL: Model for the extraction, structuring and visualization of medical events from narrative text in electronic medical records. 2016 IEEE 11th Colomb Comput Conf CCC 2016 - Conf Proc [Internet]. 2016 Nov 21 [cited 2020 Jul 9];487–91. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7750768/>

18. Liu S, Li T, Ding H, Tang B, Wang X, Chen Q, et al. A hybrid method of recurrent neural network and graph neural network for next-period prescription prediction. Int J Mach Learn Cybern [Internet]. 2020 Jun 23 [cited 2020 Jul 12];1–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13042-020-01155-x>

19. Kim M, Yu S, Lee J, Park Y, Park Y. Design of secure protocol for cloud-assisted electronic health record system using blockchain. Sensors (Switzerland) [Internet]. 2020 May 2 [cited 2020 Jul 12];20(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32455635/>

20. Ahmadi M, Aslani N. Capabilities and advantages of cloud computing in the implementation of Electronic Health Record. Acta Inform Medica [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2020 Jul 12];26(1):24–8. Available from: </pmc/articles/PMC5869277/?report=abstract>

21. Curioso WH. eSalud en Perú: implementación de políticas para el fortalecimiento de sistemas de información en salud. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 14];35:437–41. Available from: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2014.v35n5-6/437-441/>

22. Guarrera TK, McGeorge NM, Ancker JS, Hegde S, Zhou Y, Lin L, et al. Characterising the effect of interoperability on healthcare work: a novel framework. Theor Issues Ergon Sci [Internet]. 2014 Nov 19 [cited 2020 Jul 14];15(6):578–94. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1463922X.2013.838318>

23. Seguro social de salud. EsSalud renueva equipos informáticos para implementar la historia clínica informatizada | EsSalud. EsSalud [Internet]. 2016 Feb 2 [cited 2020 Jul 14]; Available from: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-renueva-equipos-informaticos-para-implementar-la-historia-clinica-informatizada/>

24. Sánchez-Moreno F. El sistema nacional de salud en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 14];31(04):747–53. Available from: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726->



46342014000400021&script=sci_arttext&tlng=en

25. Nijeweme-D'Hollosy WO, Van Velsen L, Huygens M, Hermens H. Requirements for and Barriers towards Interoperable eHealth Technology in Primary Care. IEEE Internet Comput [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2020 Jul 9];19(4):10–9. Available from: <https://research.utwente.nl/en/publications/requirements-for-and-barriers-towards-interoperable-ehealth-techn>

26. Seguro Social de Salud. EsSalud y MINSA suscriben convenio para mejorar calidad de atención en salud | EsSalud. 2018 Feb 13 [cited 2020 Jul 14]; Available from: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-y-minsa-suscriben-convenio-para-mejorar-calidad-de-atencion-en-salud/>

27. RPP NOTICIAS. Intercambio electrónico de documentos mejora rentabilidad comercial | RPP Noticias [Internet]. Tus Finanzas. 2017 [cited 2020 Jul 14]. Available from: <https://rpp.pe/economia/tus-finanzas/intercambio-electronico-de-documentos-mejora-rentabilidad-comercial-noticia-1021432?ref=rpp>

28. Curioso WH. La Telesalud y las nuevas fronteras de la informática biomédica en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 14];32(2):217–20. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200001

Conflicto de Interés

Los autores declaramos que no tenemos ningún tipo de conflicto de interés de este trabajo con ninguna organización académica y/o comercial.

Declaración de autoría

Adiel Joshua Preciado Rodríguez: Se encargó de levantar las observaciones presentadas en coordinación con los demás autores.

Miguel Ángel Valles Coral: contribución en la conceptualización de la idea del estudio, redactor y revisor crítico del documento.

Danny Lévano Rodríguez: Apoyo en diseño de la metodología para la selección e identificación de los artículos para su revisión y revisor temático del artículo.

